

Sistemet e Bazës së të Dhënave

Dizajni BDH: Modeli i Relacioneve të Entiteteve (E/R)

Ramiz HOXHA

ramiz.hoxha@ubt-uni.net

2020/2021

FAKULTETI: SHKENCAVE KOMPJUTERIKE DHE INXHINIERIS

Temat që do të shtjellohen në këtë Ligjyeratë

- ☐ Motivimi për nevojen e dizajnit të Bazës së të Dhënave
 - Fazat e modelimit dhe implementim të BDH
- ☐ Konceptet Bazat e modelit E / R: Entitete dhe Relacionet
- ☐ Çfarë duhet konsideruar ne dizajnin e modelit E / R

❑ Database Developer job description

- Database Developers are responsible for **data gathering before development** of a database.
- **They design**, develop, test, implement and maintain new and existing databases.
- Database developers create management methods and systems to access efficiently to information stored in databases. They work with consultants and other members of the company to improve processes.

❑ A Database Developer does the following tasks:

- Modifying databases and products according to client needs.
- Working to create functional requirements.
- Providing assistance to others in topics related to data management.
- Creating reports on databases.
- Designing and developing database architectures.

Ref: <https://www.jobisjob.co.uk/database-developer/job-description>

Dizajni i Bazes së të Dhënave

PJESA E PARË

Dizajni i Bazës së të Dhënave

☐ Dizajni i bazës së të dhënave: Pse na duhet?

- Pajtohuni për strukturën e bazës së të dhënave para se të vendosni për një implementim të veçantë/përkatës.

☐ Merrni parasysh çështje të tilla si:

- Cilat Entitet t'i modelojm
- Si lidhen apo **Çfare** relacionesh *kan* entitetet
- Çfarë **kufizimesh** ekzistojnë në **domen**
- Si të arrijmë dizajne të mira/duhura

☐ Ekzistojnë disa formalizma

- Ne diskutojmë konceptet bazë e diagrameve E / R

Ç'ka është dizajni i Bazës së të Dhënave

- ❑ Dizajnimi i BDH që kërkon një qasje të praktikave për mbledhjen e kërkesave të të dhënave dhe modelimin e të dhënave.
- ❑ Dizajni i bazës së të dhënave është themeli për një system (aplikacion softuerike) të suksesshëm, dhe se dizajni i bazës së të dhënave duhet të pasqyrojë sistemin, pjesë e të cilit është baza e të dhënave.
- ❑ Objektivi kryesor në dizajnimi e bazës së të dhënave është krijimi i modeleve të plota, të normalizuara, pa-redudanca(në masën më të madhe të mundshme) dhe plotësisht të integruara konceptualish, logjikish dhe fizikikisht
- ❑ Dizajni i bazës së të dhënave është i ndarë në 3 faza:
 1. Dizajni Konceptual
 2. Dizajni Logjik
 3. Dizajni Fizik

Procesi i Dizajnimi i Bazës së të Dhënave

1. Analiza e Kërkesave

2. Dizajni Konceptual

3. Dizajni Logjik dhe Fizik

1. Analiza e kërkesave

- ✓ Çfarë do të ruhet në Bazë të të Dhënave?
- ✓ Si do të përdoret Bazë të të Dhënave?
- ✓ Çfarë do të bëjmë me të dhënat?
- ✓ Kush duhet të ketë qasje në të dhëna?

Procesi i Dizajnimi i Bazës së të Dhënave...

1. Analiza e Kërkësive

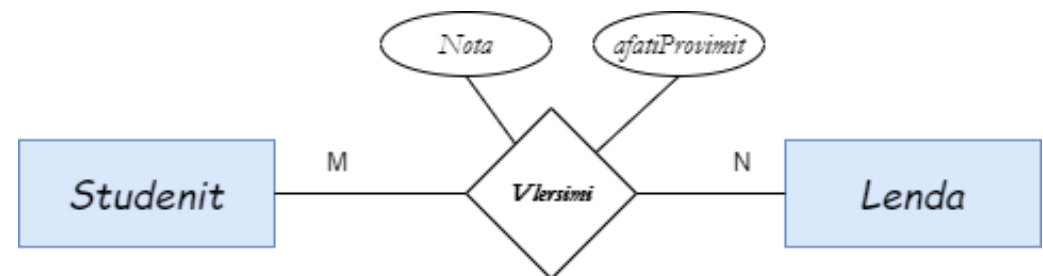
2. Dizajni Konceptual

3. Dizajni Logjik dhe Fizik

2. Dizajni Konceptual

- ✓ Një përshkrim i nivelit të lartë i bazës së të dhënave
- ✓ Mjaftueshëm e saktë që njerëzit teknikë mund ta kuptojnë atë
- ✓ Por, jo aq precize që njerëzit jo-teknikë të mos mund të marrin pjesë

Në dizajnimi e bazës së të dhënave në nivelin konceptual. Modeli më i përdorur konceptual është **Modeli i Relacioneve së Entitetit** (MER / ERM Entity Relation Model).



- ✓ Definimi i Entiteteve dhe Relacioneve

Procesi i Dizajnimit i Bazës së të Dhënave...

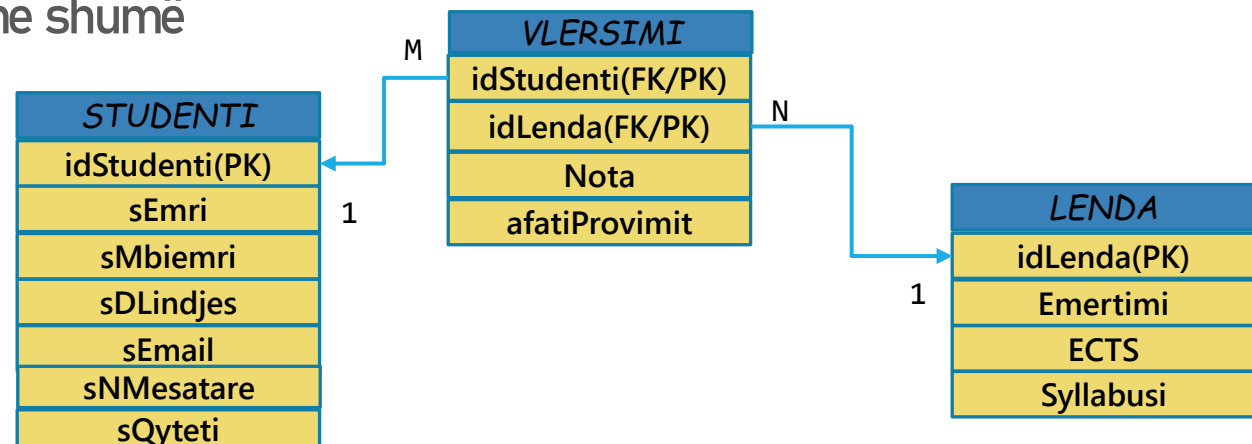
1. Analiza e Kërkësive

2. Dizajni Konceptual

3. Dizajni Logjik dhe Fizik

2. Dizajni Logjik

- ✓ Përcaktoni çelsat (primar dhe të huaj) për të gjitha entitetet
- ✓ Definon relacionet mes entiteteve të ndryshme
- ✓ Përcakton atributet për secilin entitet
- ✓ Zbërthehen relacionet shumë me shumë
- ✓ Normalizimin



Procesi i Dizajnimi i Bazës së të Dhënave...

1. Analiza e Kërkësive

2. Dizajni Konceptual

3. Dizajni Logjik dhe Fizik etj

2. Dizajni Fizik

- ✓ Konverton entitetet në tabela
- ✓ Konverton relacionet në çelsa të huaj
- ✓ Konverton atributet në kolona
- ✓ Modifikon modelin e të dhënave fizike bazuar në kufizimit fizike/kërkesave

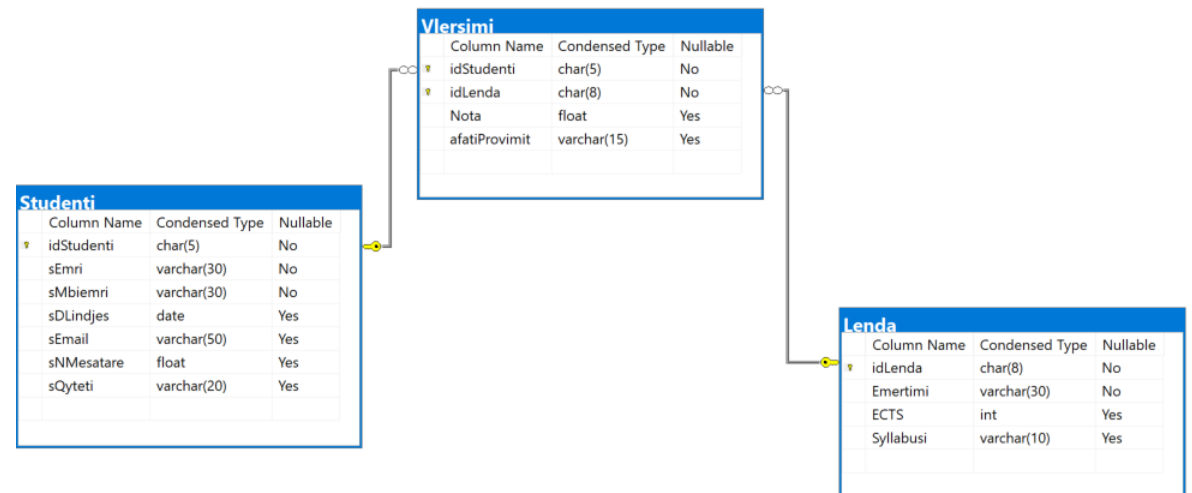
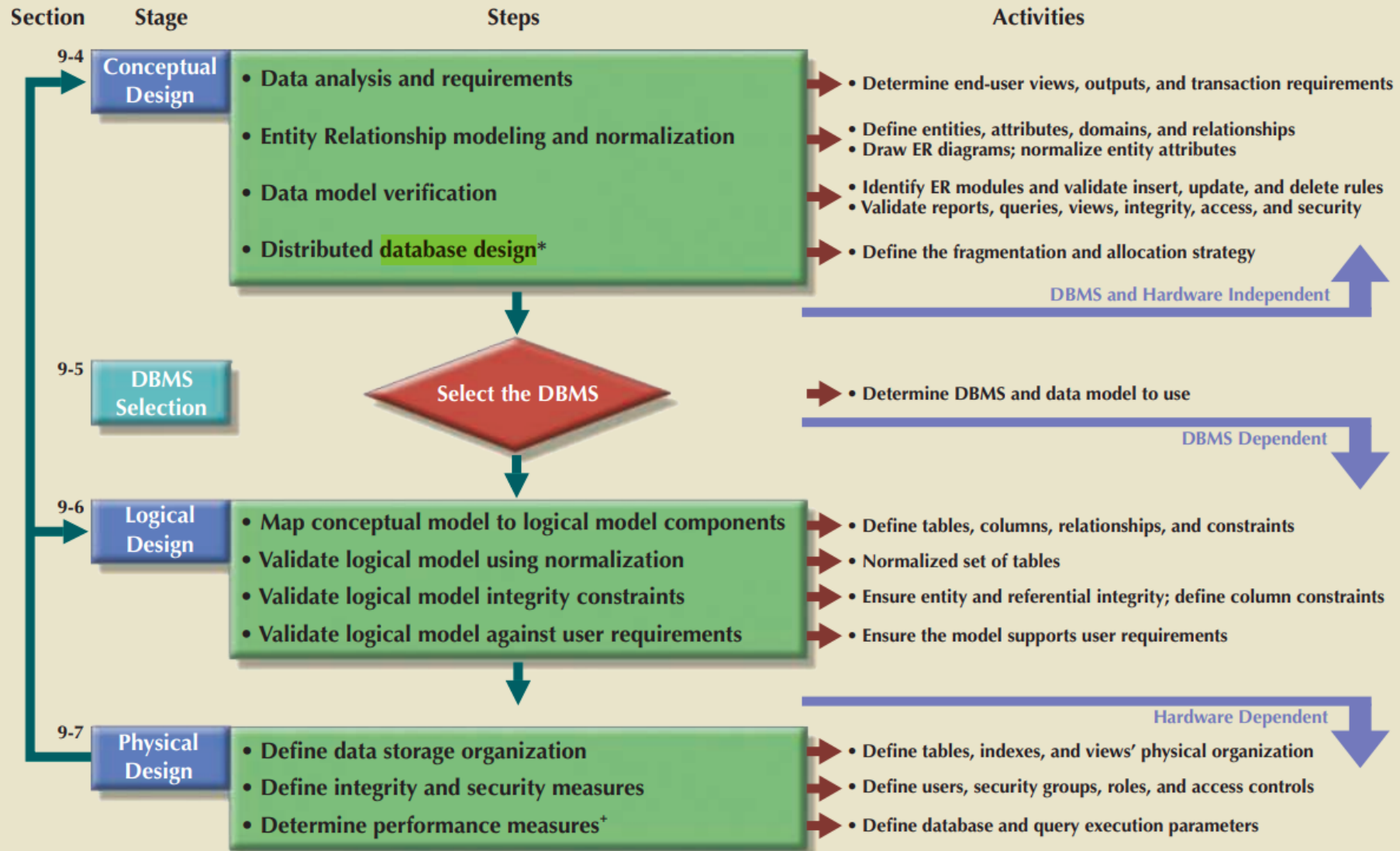


FIGURE 9.6 DATABASE DESIGN PROCESS



* See Chapter 12, Distributed Database Management Systems

† See Chapter 11, Database Performance Tuning and Query Optimization

ER Model-ER Diagram

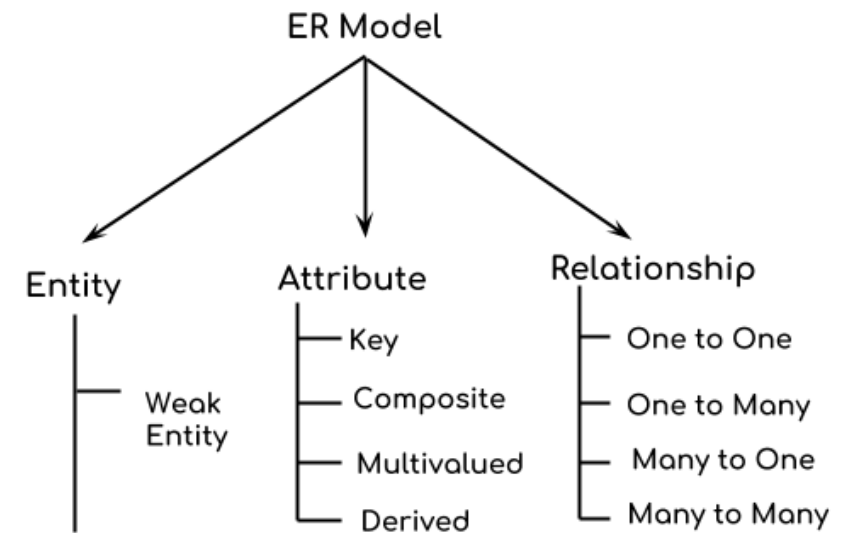
PJESA DYTË

Konceptet themelore të modelit E/R në BDH

- ❑ Modelimi i ER ju ndihmon të analizoni sistematikisht kërkesat e të dhënave për të krijuar një bazë të dhënash mirë- të dizajnuar.
- ❑ Një model E-R është një paraqitje grafike e strukturës logjike të bazës së të dhënave me ndihmën e një diagrami, i cili njihet si Diagrami i Relacioneve të Entiteteve (Diagrami ER).
- ❑ Modelimi i ER bazohet në dy koncepte:
 - Entitetet, të përcaktuara si tabela që mbajnë të dhëna specifike
 - Relacionet, të përcaktuara si lidhja ose ndërveprimet midis entiteteve

Konceptet themelore të modelit E/R në BDH ...

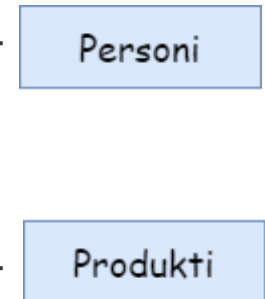
- Për të kuptuar modelin ER, ne duhet të kuptojmë rreth :
 - Entitetet dhe Bashkësitë e Entiteteve
 - Cilat janë atributet? Dhe Llojet e Atributeve.
 - Çelësat
 - Relacionet
- Çfarë është një Diagram i Relacioneve mes Entiteteve (Diagrami E/R)?
 - Një diagram E/R tregon relacionet midis bashkësisë së entiteteve.



komponentet e diagramit E/R

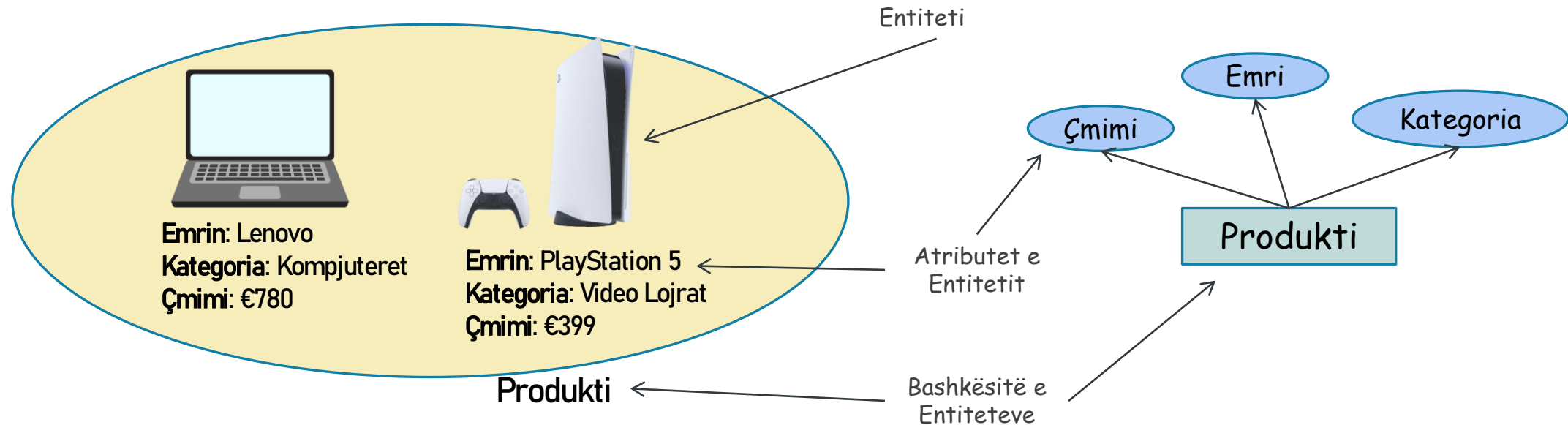
Modeli E/R: Entitetet dhe Bashkësitë e Entiteteve

- ❑ Entitetet dhe bashkësitë e entiteteve janë njësia primitive e modelit E / R
- ❑ Një entitet është një objekt në botën reale me një ekzistencë të pavarur dhe mund të diferencohet nga objektet e tjera
- ❑ shembulli i entiteteve:
 - **Person:** Punonjësi, Studenti, Profesori, Pacienti
 - **Vend:** Depoja, Ndërtesa
 - **Objekt:** Automjeti, Produkti dhe Vetura
 - **Ngjarje:** Shitja, Regjistrim, Rinovim, Konferenca
 - **Koncept:** Llogari, Lënda, Orari
- ❑ Një Bashkësitë e Entiteteve është një group i llojeve të ngjashme të Entiteteve.
 - P.sh: Personi, Produkti
 - Këto janë ato që paraqiten në diagramet e E/R - si **drejtkëndësha**
 - Bashkësitë e entiteteve paraqesin bashkësitë e të gjitha entiteteve të mundshme



Modeli E/R: Entitetet vs Bashkësitë e Entiteteve

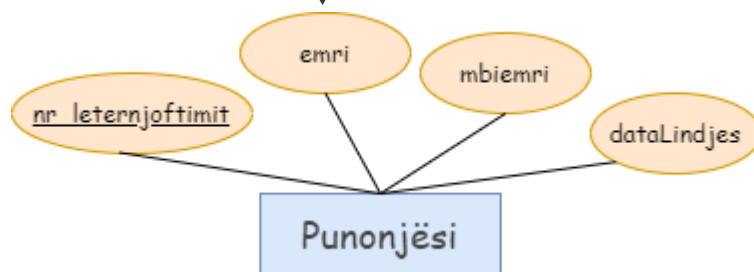
Shembull:



ER Model: atributet e Bashkësia e entiteteve

□ Një bashkësi e entiteteve ka atributet e tijë.

- Entitetet reprezentohen nga **vetitë e tyre**, të cilat gjithashtu quhen **atribute**.
- Të gjitha **atributet** kanë **vlerat** e tyre të ndara.
- Atributet reprezentohen nga simboli **ovale** bashkangjitur në një **bashkësi e entiteteve**.



Punonjësi

Nr_leternjoftimit	Emri	Mbiemri	dataLindjes
1489900	Agim	Cakaj	11/07/1990
1678867	Dea	Maloku	21/09/1989
1188087	Blerta	Hoxha	17/06/1997
1003465	Skender	Shala	09/12/1992
9922111	Breg	Mali	11/05/1997

ER Model: Llojet e attributeve

□ Modeli ER mbështet llojet e mëposhtme të attributeve:

- **attribute të thjeshta:** atribut që përbëhet nga një vlerë e **vetme atomike**.
 - *p.sh.* **paga**, **emir**, **mbiemri**, **datalindjës** etj.
- **attribute shumëvlerësh:** atributi që mbajnë **vlera të shumëfishta**
 - *p.sh.* një person mund të ketë **numra të telefonit**, **email-a të shumëfishta** etj
 - *p.sh.* një person mund të ketë disa **grada universitare** (BSc, MSc, PhD).
- **atributi i derivuar/rrjedhshëm:** një atribut është kur **vlera rrjedh** edhe nga një **atribut i ruajtur**.
 - I llogaritur nëpërmjet relacioneve ose vlerave të attributeve të tjera
 - *p.sh.* **mosha**, dhe vlera e saj rrjedh nga atributi i ruajtur **data e lindjes**.



Atributi i thjeshte



attribute
shumëvlerësh

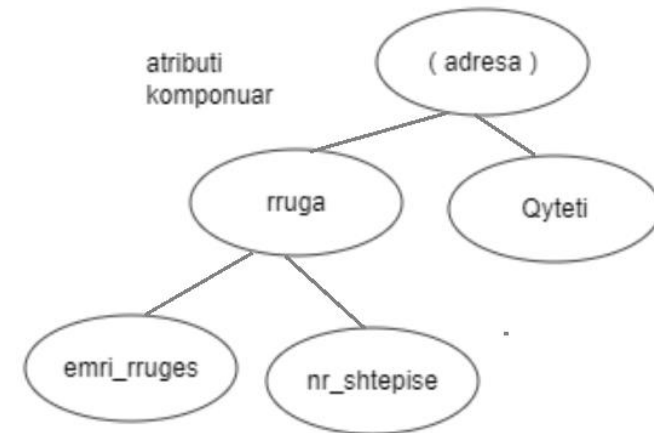
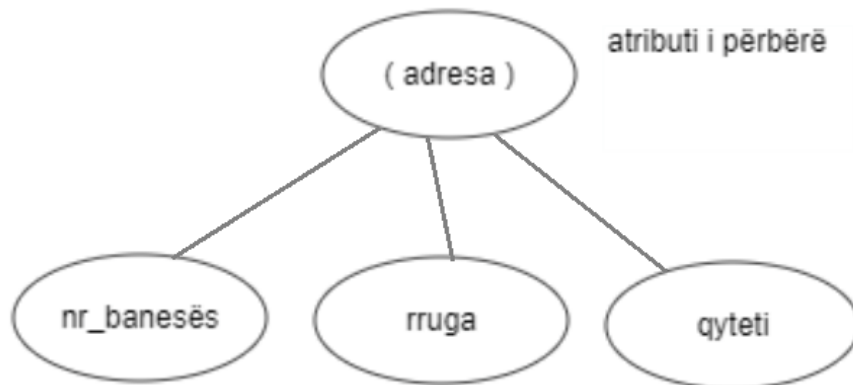


atributi i derivuar

ER Model: Llojet e attributeve ...

□ Modeli ER mbështet llojet e mëposhtme të attributeve:

- **atributi i përbërë dhe i komponuar**: vlera e attributeve nuk është atomike.
 - hierarkia e nën-attributeve
 - p.sh: **adresa**: 'nr_banesës: rruga: qyteti: shteti'



Modeli E/R Model: atributi Çelsë

□ Çelësi është një grup minimal i attributeve që identifikon në mënyrë unike një entitet.

- Modeli E / R na detyron të caktojmë një çelës të vetëm primar, megjithëse mund të ketë çelësa të shumtë të kandidatë.

□ Më poshtë janë llojet e çelësave:

- **Super Çelësi (identifikues i përbërë):**

- Super Çelësi është përcaktuar si një grup i attributeve brenda një tabele që mund të identifikojë në mënyrë unike çdo rekord brenda një tabele (*ID_Studentit, Emri*)

- **Çelësi i kandidatit:**

- Çelësat e kandidatë përcaktohen si grupi minimal i fushave që mund të identifikojnë në mënyrë unike secilin rekord në një tabelë (*p.sh ID_student, nr_leternjoftimit, nr_shendesor, dataLindjes* etj).

- **Çelësi primar (kryesor):**

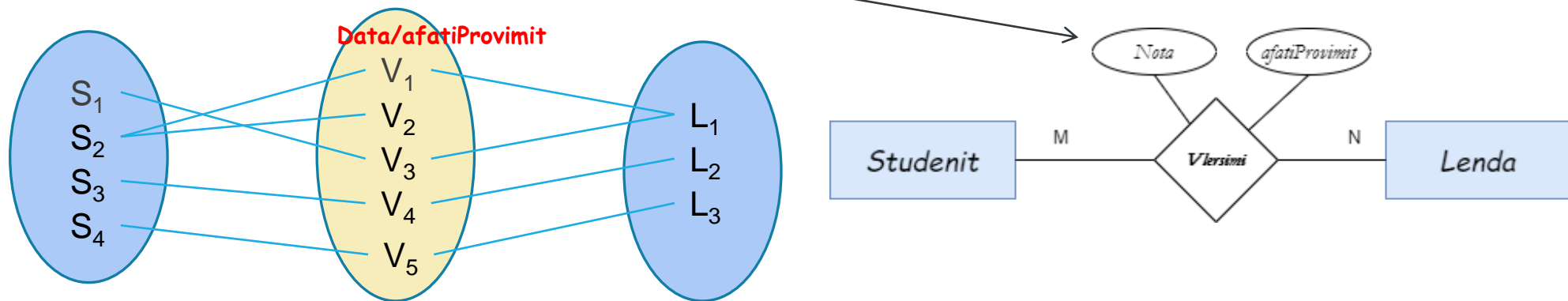
- Çelësi primar është një çelës kandidat që është më i përshtatshmi për t'u bërë çelësi kryesor për secilen tabelë.

ID studenti

Shënoni çelësit primar duke nënvizuar.

Modeli E/R: Relacionet dhe bashkësia e Relacioneve

- Kur një entitet është e lidhur(ka relacion) me një entitet tjetër, thuhet se ata kanë një relacion.
 - P.sh, një entitet Lënda është e lidhur me entitetit studenti, pasi studentët vlersohen në Lëndët, prandaj kjo është një relacion(lidhje).
- **Atributi** mund të jetë i lidhur me **bashkësin e relacioneve** dhe në këtë rast e quajmë **atribut përshkrues**.



idStudenti(PK)	sEmri	sMbiemri	sDLindjes	sEmail	sNMesatare	Qyteti
S001	Agnesa	Beqiraj	21/10/2001	ab@gmail.com	3.7	Peje
S002	Kroi	Hoxha	16/09/2000	ks@hotmail.com	5	Prishtine
S003	Agim	Keka	01/11/2000	ak@gmail.com	4.2	Gjilan
S004	Florentina	Buzuku	12/05/2001	gb@hotmail.com	4.3	Prishtine
S005	Bekim	Dema	10/03/2000	bd@yahoo.com	3.9	Gjakove
S006	Flora	Krasniqi	11/07/2000	fl@yahoo.com	4.5	Peje
S007	Kaltrina	Dushi	12/07/2000	kd@gmail.com	4.8	Gjakove
S008	Dardan	Daka	07/06/2001	NULL	NULL	Prishtine
S009	Bekim	Bajra	10/06/2000	bb@hotmail	3.2	Gjilan
S010	Enka	Kamza	09/08/2000	ek@hotmail.com	4.7	Prizeren

idLenda(PK)	Emertimi	ECTS	Syllabusi
BDH	Bazat e te Dhenave	5	S002021RH
UEB	Inxhinieria Ueb'it	4	WEB2021RH
ASDH	Algoritme Struktura e te Dhenave	4	ASDH2021SB
RrK	Rrjeta Kompjuterike dhe Komunikimi	5	RrK2021BQ
SD	Struktura Diskrete	4	SD2021AJ
SHK2	Shkencat Kompjuterike2	6	SHK22021

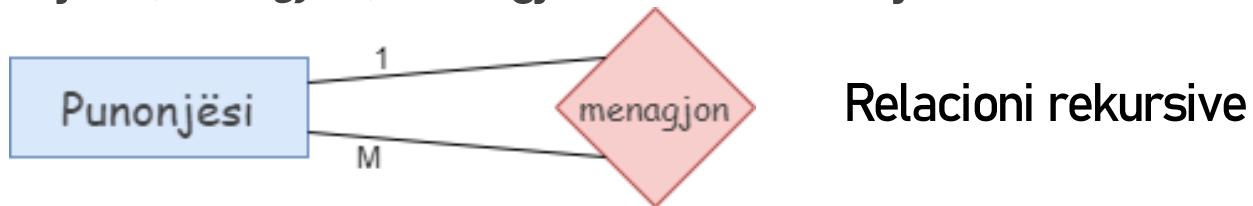
idStudenti(FK)	idLenda(FK)	Nota	afatiProvimit
S001	BDH	9	shkurt
S001	UEB	8	prill
S001	ASDH	9	shkurt
S002	RrK	10	shkurt
S002	SHK2	8	prill
S002	BDH	7	shkurt
S003	ASDH	8	shkurt
S006	UEB	5	shkurt
S003	UEB	5	shkurt
S003	BDH	7	prill
S002	UEB	9	prill
S004	BDH	6	shkurt
S004	ASDH	8	shkurt
S008	ASDH	8	prill
S005	SHK2	5	shkurt
S005	SHK2	7	prill

Modeli E/R: Relacionet dhe bashkesia e Relacioneve...

Shkalla e bashkësisë së Relacioneve

- **Shkalla e bashkësisë së Relacioneve:** I referohet *numrit të bashkësisë së entiteteve* që marrin pjesë në një *bashkësi të relacioneve*.
- Mund të kemi shkallë të bashkësisë së relacioneve *unare*, *binare* ose *n-are*

Punonjësi (*menagjeri*) menagjon shumë Punonjës



Shkalla e bashkësisë së relacioneve *unare*

Shkalla e bashkësisë së Relacioneve...

□ Bashkësia e relacioneve që përfshinë **dy bashkësi** të entiteteve është **binare** (apo shkalla dy).

- Kryesisht, shumica e bashkësive të relacioneve në bazat e shënimeve janë **binare**.

p.sh, **Studenti** është *regjistruar* në **Lëndë**.

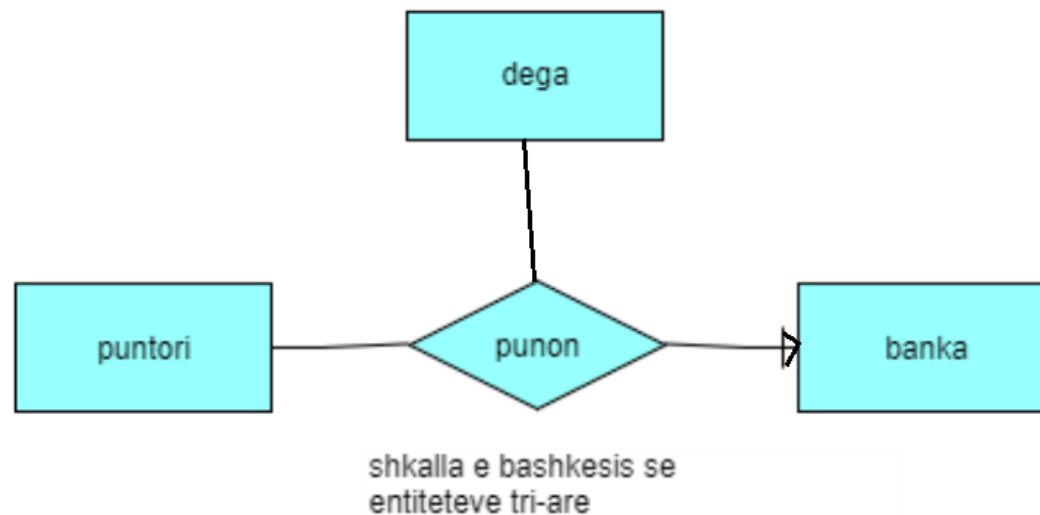


shkalla e bashkësisë së entiteteve binare

Shkalla e bashkësisë së Relacioneve...

□ Bashkësia e relacioneve mund të përfshinë më *tepër* se *dy bashkësi* të entiteteve:

- *p.sh.* Supozo se *punëtorët* e një *bankë* mund të kenë *punë (përgjegjësi)* në disa *degë të bankës*, me përgjegjësi të ndryshme në degë të ndryshme.
- Atëherë bashkësia e relacioneve në mes të *employee (punëtori)*, *banka* dhe *branch (dega)* është ternare.



kufizimet në bashkësi e Relacioneve

❑ Relacionet mund të kenë kufizime që kufizojnë kombinimet e mundshme të entiteteve që marrin pjesë në një bashkësi të relacionit.

❑ p.sh - Kompania:

- Një *rregull* mund të *pohojë* se një PUNONJËSI mund të *punojë* vetëm për një DEPARTAMENT
 - ky kufizim duhet të reprezentohet në diagramin E-R.

❑ Dy lloje kryesore të kufizimeve në relacione

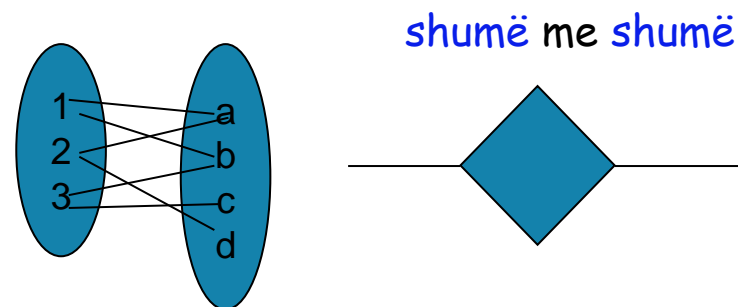
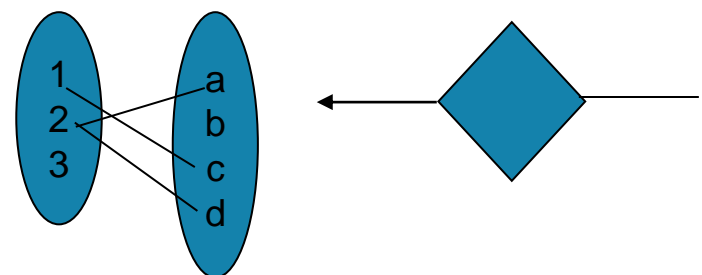
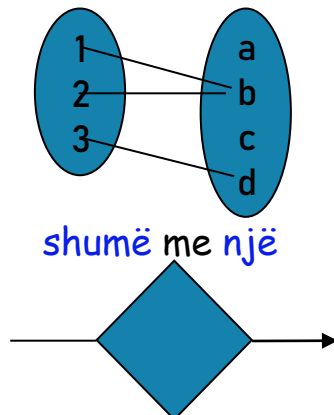
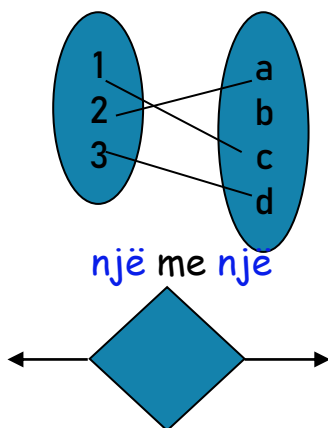
1. kufizimi i kardinalitetit
2. kufizimi i pjesëmarrjes

kufizimet i Kardinalitetit/Relacionet

□ Paraqet numri i herave të pjesmarrjes që një entitet i një bashkësie të entitetit *merr pjesë* në një bashkësi të relacioneve njihet si kardinalitet.

□ Kardinaliteti mund të jetë i llojeve të ndryshme:

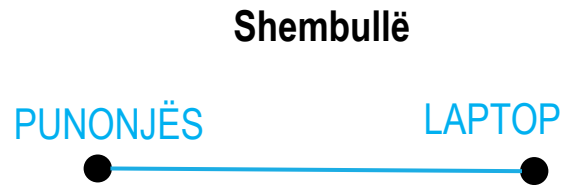
- një me një (1 me 1)
- një me shumë (1 me M)
- shumë me një (M me 1)
- shumë me shumë (M me N)



kufizimet i Kardinalitet/Relacionet ...

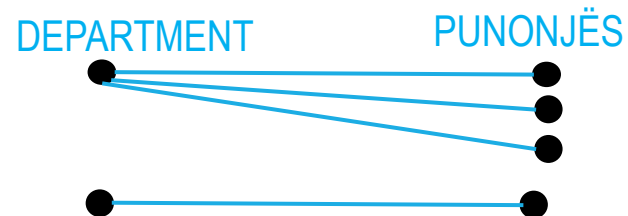
kardinaliteti

1:1
një me një



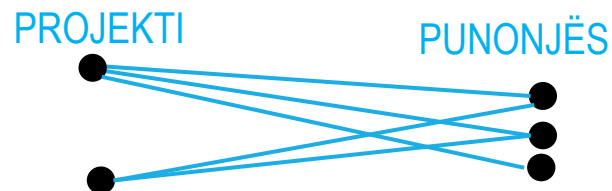
Secili PUNONJËS ka vetëm një LAPTOP dhe askush tjetër nuk mund të e përdor

1:N
një me shumë



Janë shumë punonjës në department por secili punonjës punon vetëm për një departament

N:M
shumë me shumë

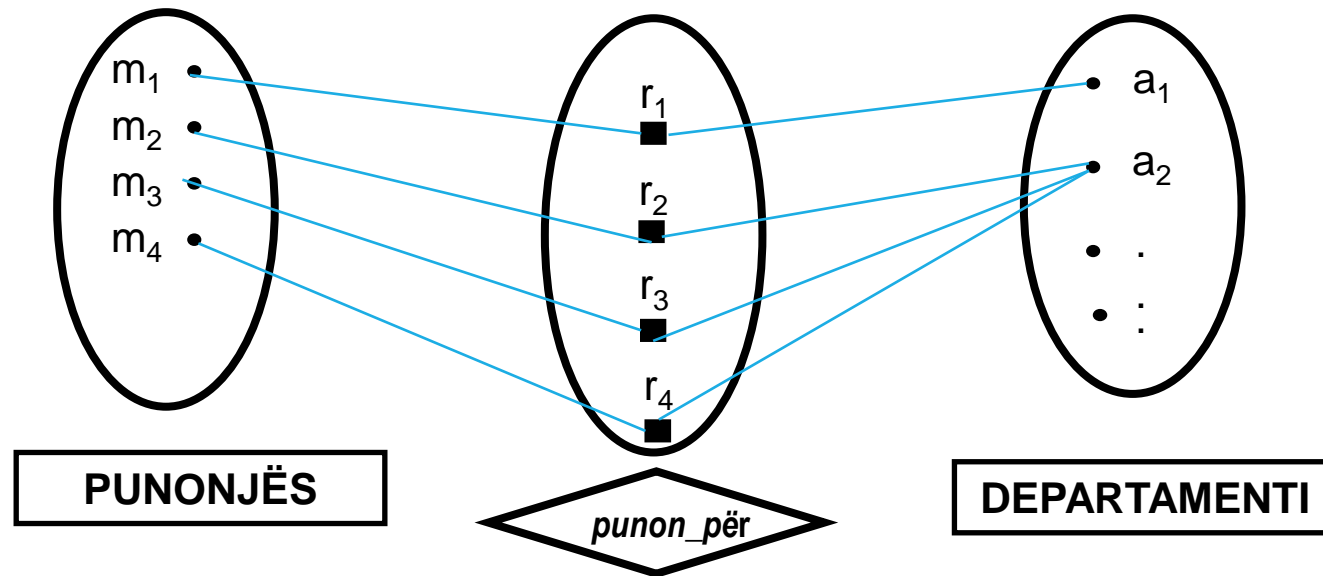


Në një PROJEKT janë të involvuar shumë PUNONJËS, gjithashtu shumë punonjës mund të punojnë në shumë projekte

kufizimet i Kardinalitetit/Relacionet...

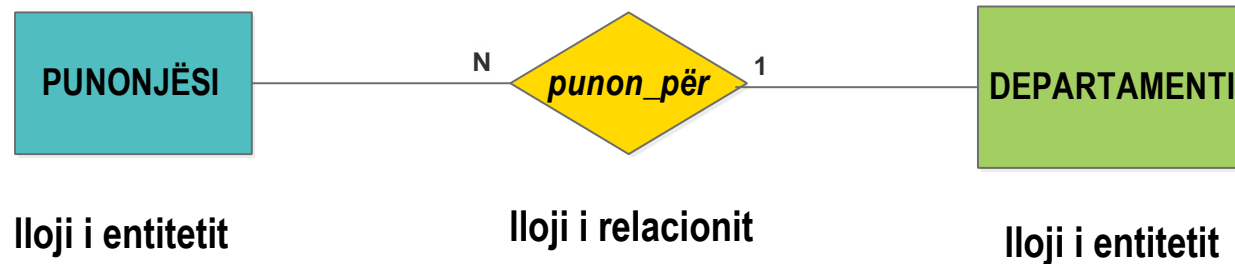
- **Kardinaliteti i relacionit** specifikon numrin *maximal* të relecioneve të instances ku entiteti mund të participoj në.

p.sh: relacioni shumë (N) me një (1)



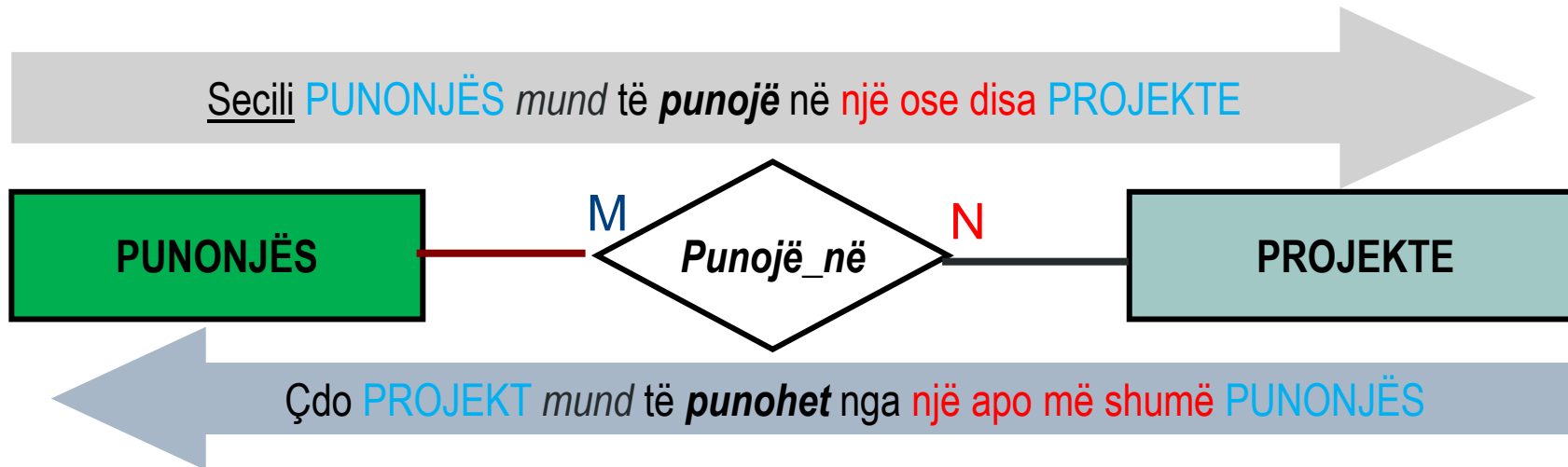
kufizimet i Kardinalitet/Relacionet ...

- Në llojin e relacionit **binary** *punon_për*, kardenaliteti **PUNONJËSI: DEPARTAMENTI** është **N:1**

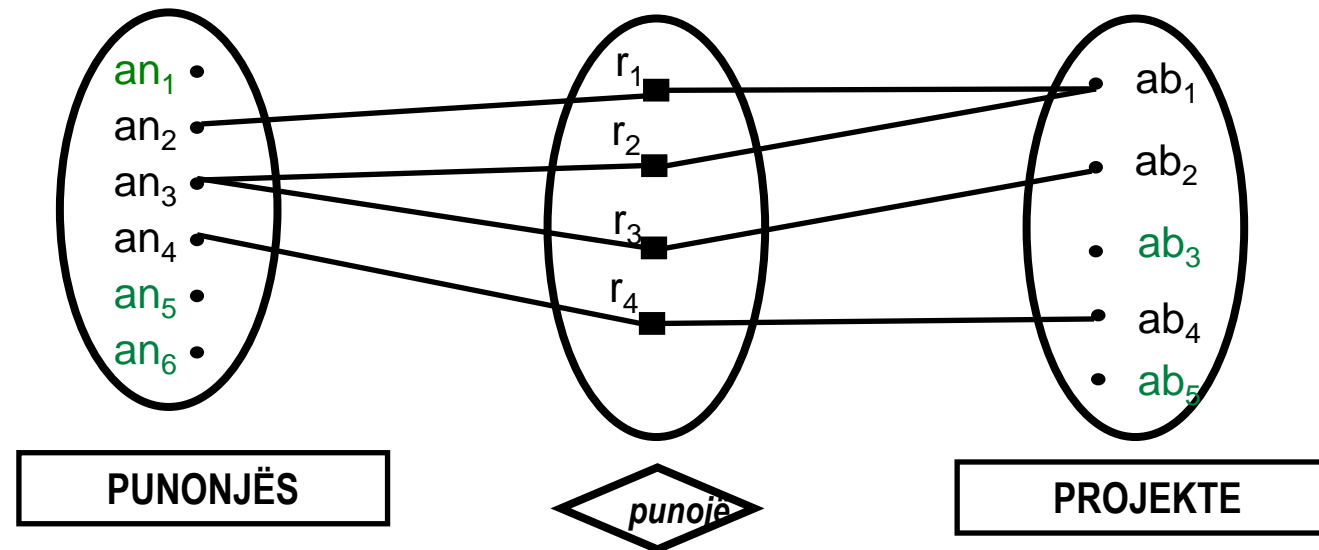


Secili **PUNONJËS** *punon* për vetëm **një** **DEPARTMENT**, por secili **DEPARTMENT** mund të ketë **shumë** **PUNONJËS**

- Secili **PUNONJËS** mund të **punojë** në një ose disa **PROJEKTE**
- Çdo **PROJEKT** mund të **punohej** nga një apo më shumë **PUNONJËS**



Deshifrimi i kërkesave
të tekstit 2



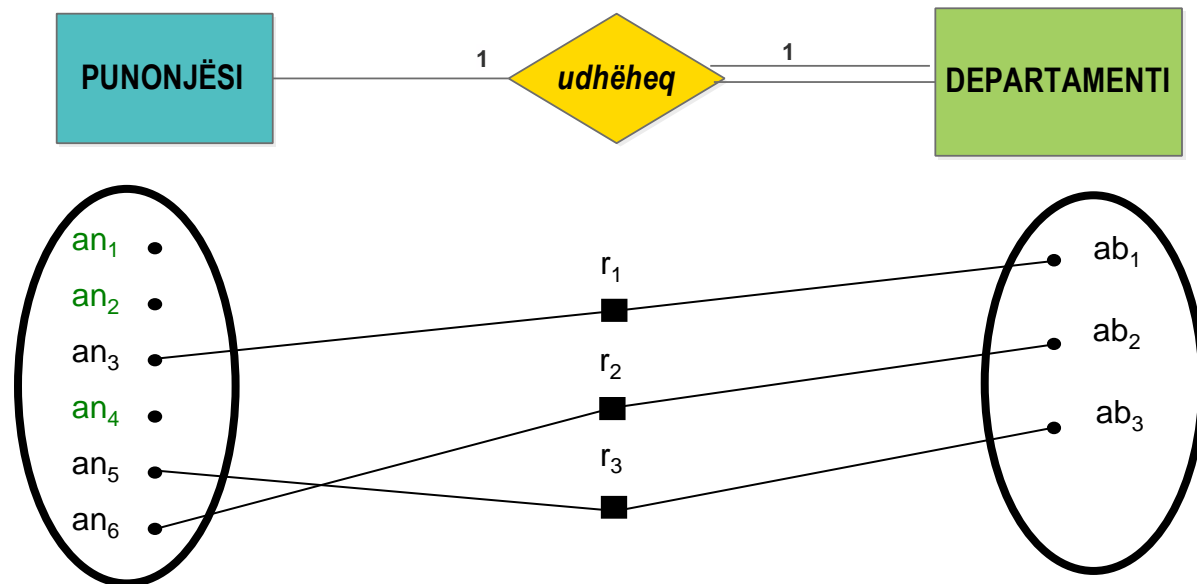
Kufizimet e pjesmarrjes

- Specifikon nëse të gjitha instancat e entitetit të një lloji të entiteti duhet të marrin pjesë në relacionin e dhënë.
- Dy lloje të kufizimit në pjesëmarrjes
 - plotë (**secili** DEPARTAMENTI duhet të **udhëhiqet** nga **një** PUNONJËSI)
 - pjesshëm (JO **gjithë** PUNONJËSI **udhëheq** **një** DEPARTAMENTI)

Në një ER-Diagram:

Pjesëmarrja plotë/totale është përshkruar me *linja të dyfishta*

p.sh. 1:1 relacioni **udhëheq**.
Me pjesëmarrjen e **pjesshme** të **PUNONJËSIT** dhe pjesëmarrjes së **plotë/totale** të **DEPARTAMENTIT**



Kufizimet e pjesëmarrjes

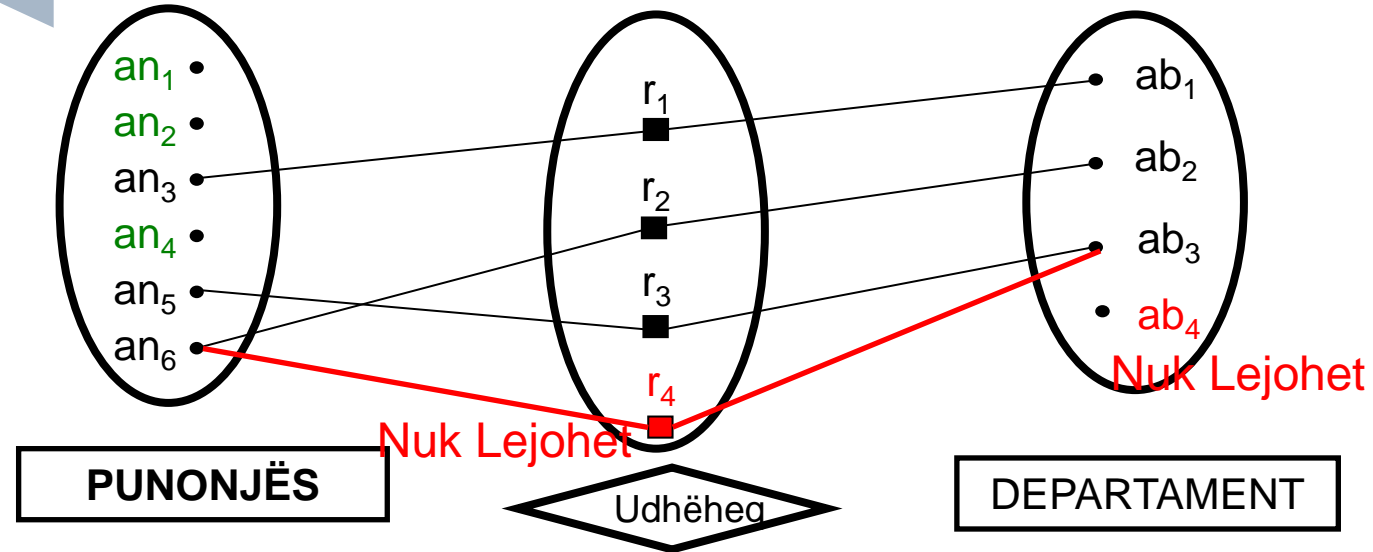
Kardinaliteti

Secili Punonjës mund të e udhëheq një Departament.



Secili Departament duhet të udhëqet prej një Punonjës

Deshifrimi i kërkesave të tekstit 1



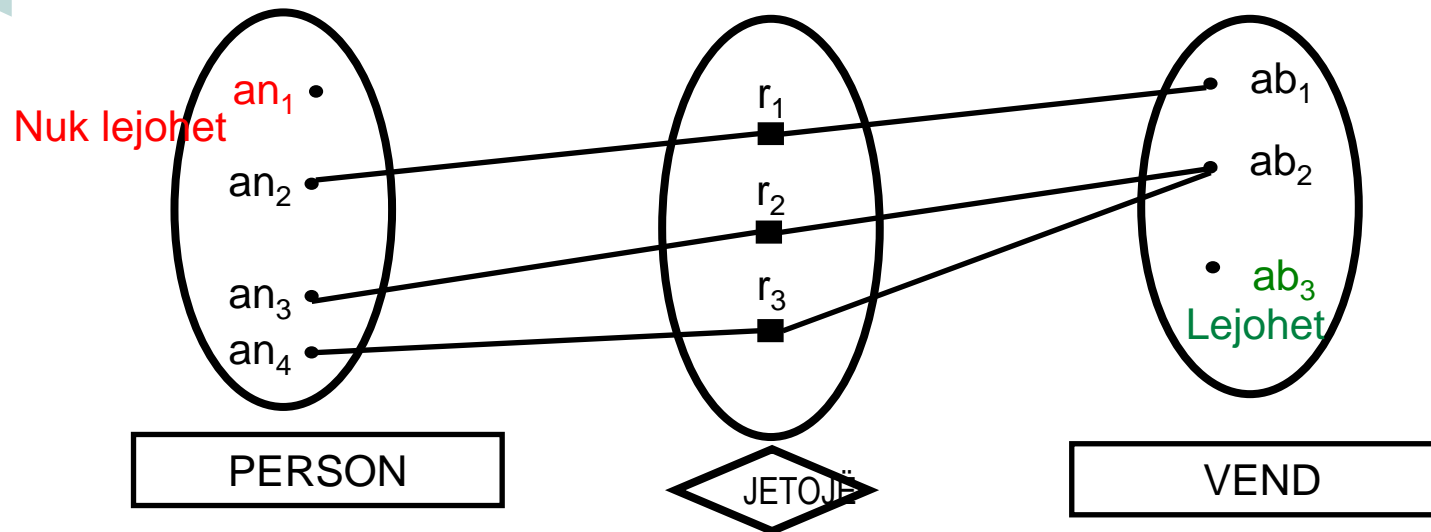
- Secili **PERSON** *duhet* të jetojë në një **VEND** të vetëm
- Secilin **VEND** *mund* të jetojë një ose më shumë **PERSONA**

Secili **PERSON** *duhet* të jetojë në një **VEND** të **vetëm**



Secilin **VEND** *mund* të jetojë një ose më shumë **PERSONA**

Deshifrimi i kërkesave
të tekstit 2



hapat për të krijuar një ERD

□ Më poshtë janë hapat për të krijuar një ER Diagram:



Shumbull i një use case/rastit:

Në një universitet, një Student regjistrohet në Lëndë. Një student duhet të caktohet në të paktën një ose më shumë Lëndë. Secila lëndë ligjrohet nga një profesor i vetëm. Për të ruajtur cilësinë e ligjerimit, një Profesor mund të ligjeroj vetëm një lëndë

Hapi 1)

Identifikimi i **Entiteteve**: kemi **tre entitete**

1. Studenti
2. Lënda
3. Profesori

Hapi 2)

Identifikimi i **relacioneve**: kemi **dy relacione**

1. Studentit i caktohet/regjistrohet një Lëndë
2. Profesori jep/ligjeron një Lëndë

Hapi 3)

Identifikimi i **Kardinalitetit**

nga deklarata e problemit e dimë se,

1. Një student mund të caktohet në shumë Lëndë
✓ të paktën një Lëndë.
2. Një profesor mund të japë vetëm një Lëndë



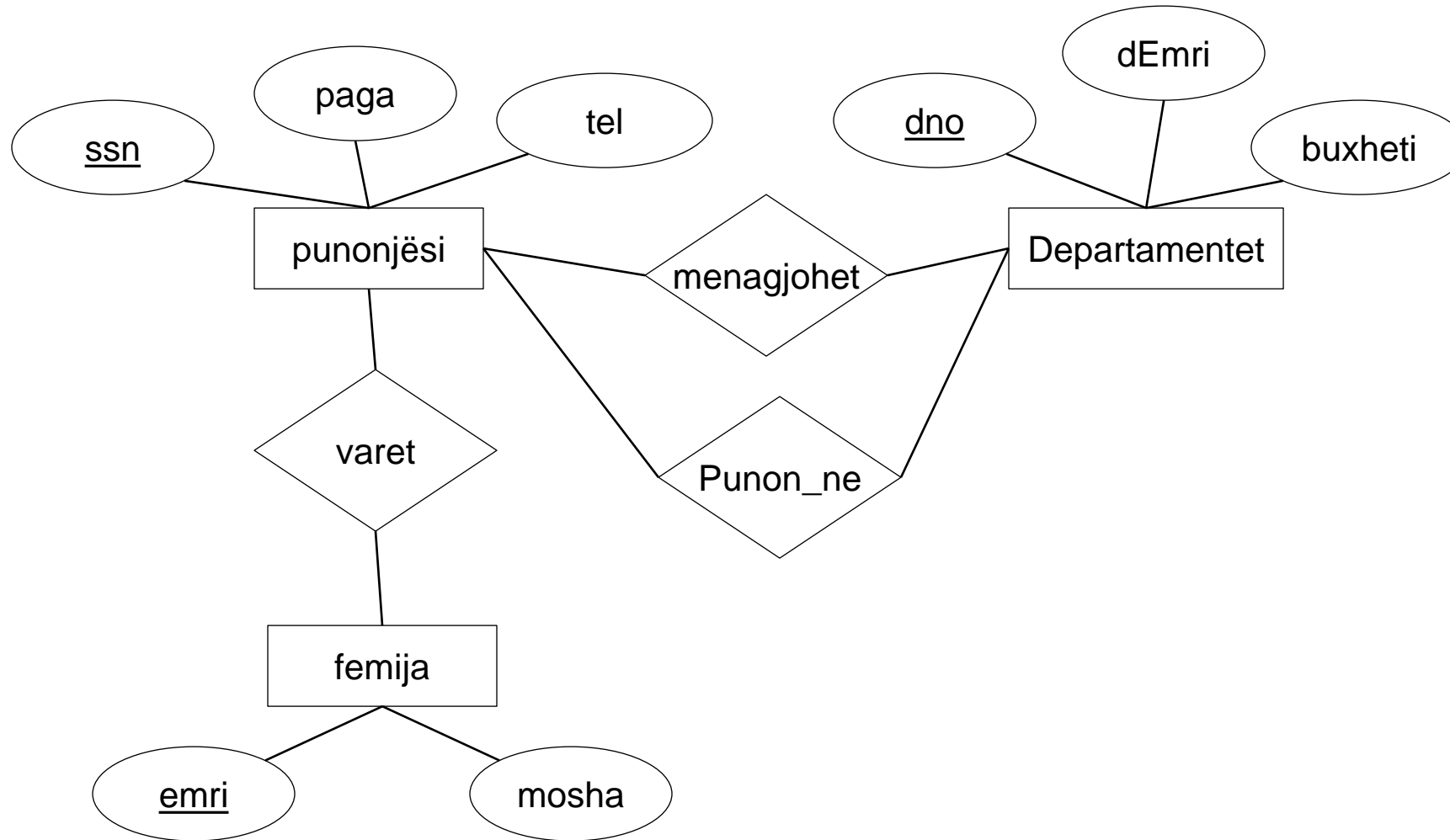
Rasti i Studimit

- Një bazë e të dhënave e ndërmarrjes duhet të ruajë informacione në lidhje me punonjësit (*të identifikuar nga ssn, me pagën dhe telefonin si attribute*), departamentet (*të identifikuara nga dno, me emrin dhe buxhetin si attribute*) dhe fëmijët e punonjësve (*me emrin dhe moshën si attribute*).
- Punonjësit *punojnë në departamente; secili departament menaxhohet nga një punonjës; një fëmijë duhet të identifikohet në mënyrë unike me emër kur prindi (i cili është një punonjës; supozojmë se vetëm një prind punon për kompaninë) është i njohur*. Ne nuk jemi të interesuar për informacion në lidhje me një fëmijë sapo prindi të largohet nga kompania.
- Vizatoni një diagram ER që ruan këto informacion.

□ Së pari, ne do të dizajnojm entitetet dhe relacionet.

- *"Punonjësit punojnë në departamente..."*
- *"... çdo departament menaxhohet nga një punonjës "*
- *"... një fëmijë duhet të identifikohet në mënyrë unike me emër kur prindi (i cili është një punonjës; supozojmë se vetëm një prind punon për kompaninë) është e ditur."*

zgjidhja



Minimumi i entiteteve dhe relacioneve të kërkuara duhet të jenë ato që mundësojnë ruajtjen e:

- të dhënave për filmat
- të dhënave për regjisorët
- të dhënave për artistët
- të dhënave për klientët
- të dhënave për huazimet e filmave nga ana e klientëve

Disa nga relacionet mes entiteteve dhe limitimet janë si vijon:

- Në një film luajnë shumë aktor
- Regjia e një filmi mund të bëhet nga më shumë se një regjisor
- Klientët mund të huazojnë sado filma (nuk ka limit)
- Klientët nuk mund ta huazojnë të njëjtin film në të njëjtën ditë
- Kohëzgjatja e mbajtjes së filmave të huazuar është 24 orë

VENI RE: Ofroni atributet të cilat ju i shihni të nevojshme dhe të arsyeshme.

Ushtrimi 3

Ofroni ERD për ruajtjen e informatave për funksionimin e një marketi dhe që i plotëson kërkesat dhe limitimet mëposhtëm:

Minimumi i entiteteve dhe relacioneve të kërkuara duhet të jenë ato që mundësojnë ruajtjen e:

- të dhënave për artikujve
- të dhënave për grupimin e artikujve
- të dhënave për klientët
- të dhënave për shitjen e artikujve (Fatura)

Disa nga relacionet mes entiteteve dhe limitimet janë si vijon:

- Një artikull i takon një grupi
- Një grup duhet posedoj minimum 10 artikuj.
- Një fature duhet te posedoj minimum 1 artikuj.
- Një fature i takon vetëm një klientit.

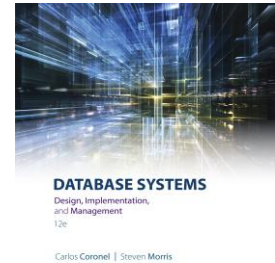
VENI RE: Ofroni atributet të cilat ju i shihni të nevojshme dhe të arsyeshme.

Pyetje



Referenca

Kapitulli 4 dhe Kapitulli 9: Database Systems: Design, Implementation, and Management, 12th Edition Carlos Coronel and Steven Morris.



Kapitulli 5: Database System Concepts, 7thED – Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan